Prof. Carsten Lutz/Dr. Stefan Göller SS 2013

Theoretische Informatik 2

Gewertete Aufgaben, Blatt 5

Abgabe:Bis 17.6.13 ins Postfach Ihrer Tutorin/Ihres Tutors
Besprechung: KW 25

---

1. (20%=4× 5%) Begründen oder widerlegen Sie folgende Aussagen:

a) Falls weder L_1 noch L_2 entscheidbar ist, dann ist auch keine Obermenge von $L_1 \cup L_2$ entscheidbar.

b) Für Turing-erkennbare Sprachen L ist "$L = \emptyset$" ist eine nicht-triviale Eigenschaft.

c) Es gibt kontextfreie Sprachen L_1 und L_2 so dass $L_1 \cap L_2$ unentscheidbar ist.

d) Eine Sprache L ist genau dann entscheidbar ist, wenn $L \leq \{0\}^* \cdot \{1\}^*$.

2. (20%=2× 10%) Besitzen folgende Instanzen P_i des Postschen Korrespondenzproblems PKP Lösungen oder nicht? Begründen Sie Ihre Antwort.

a) $P_1 = \{(a, aaa), (abaaa, ab), (ab, b)\}$

b) $P_2 = \{(ab, aba), (abaa, abba), (aba, baa), (aaba, baab), (aab, bba)\}$

3. (20%) Zeigen Sie, dass das Postsche Korrespondenzproblem über dem einelementigen Alphabet $\Sigma = \{a\}$ entscheidbar ist.

4. (40%=20%+10%+10%)

a) Welche der folgenden vier Formeln $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ sind erfüllbar, welche sind gültig, welche sind äquivalent zueinander?

- $\varphi_1 = (z \to \neg y) \vee (x \to y)$
- $\varphi_2 = z \wedge \neg((\neg z \vee x \vee y) \to \neg z)$
- $\varphi_3 = ((x \to y) \to z) \leftrightarrow x$
- $\varphi_4 = ((z \to y) \to x) \vee \neg x$

b) Bringen Sie die folgenden beiden Formeln jeweils in konjunktive Normalform und in disjunktive Normalform:

$$(x \wedge y) \to z \qquad\qquad (z \wedge \neg x) \leftrightarrow (y \wedge x)$$

c) Geben Sie eine aussagenlogische Formel mit drei Variablen x, y, z an, die genau drei erfüllende Belegungen hat.